

关于煅烧法制备活性氧化镁工艺的探讨

库 蛟 白锡城 (青海西部镁业有限公司, 青海 德令哈 817000)

摘 要: 本文主要深入研究了以天然气为燃料煅烧法制备活性氧化镁工艺中, 煅烧炉系统制备过程煅烧温度与煅烧系统压力条件不同, 对应的氧化镁组分及活性的直接相关问题, 重点探讨分析了煅烧系统工艺操作条件对煅烧氧化镁活性的影响, 意在确定煅烧炉制备氧化镁工艺煅烧的最佳工艺条件。

关键词: 煅烧法; 氧化镁活性

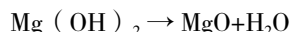
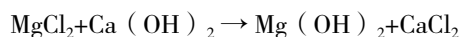
0 引言

活性氧化镁是一种重要的镁系列产品的中间材料, 其用途广泛, 是生产电熔镁砂、烧结镁砂等产品的原料。冶炼工业用于耐火材料, 医疗上用于胃酸过多和十二指肠溃疡病; 可作为高级保温材料及氧化镁水泥等原料; 察尔汗盐湖氯化镁储量高达 16.5 亿 t, 其品位达 95% 以上。本研究以盐湖氯化镁石为原料, 利用卤水-氨气法, 将氯化镁转化成氢氧化镁, 经过滤、洗涤、干燥后转移到制备出高活性氧化镁。本工艺流程短, 易操作, 成本低, 所得产品氧化镁活性很高, 具有实际生产意义。

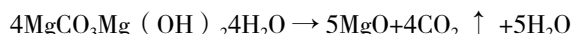
因此, 利用青海察尔汗盐湖丰富的镁资源矿产生出的活性氧化镁, 不仅能很好的有效治理盐湖“镁害”, 为我国现代镁产业发展开辟新的发展机遇, 而且还能有效促进循环经济健康发展。

1 制备氧化镁工艺综述

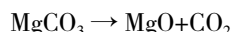
卤水-石灰制备法。将精制的水氯化镁溶液与煅烧石灰石消化所得石灰乳反应生产氢氧化镁, 经煅烧制得氧化镁。



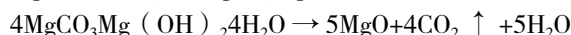
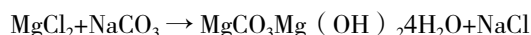
卤水-碳酸铵制备法。以工业精加工卤水为原料, 采用精制碳酸氢铵法加工生产氧化镁。将所用卤水预先热处理经过滤洗涤、把滤液快速蒸发、冷却、烘干, 再经煅烧、粉碎即可制得氧化镁。



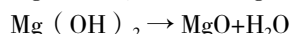
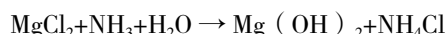
煅烧菱镁矿制备法。菱镁矿中一般含有 90% 以上的碳酸镁, 以及少量碳酸钙和其他微量杂质, 直接煅烧即可得到纯度较高的氧化镁。



卤水-纯碱制备法。将纯碱作为沉淀剂, 其制备原理与卤水碳酸铵法基本相似, 不在赘述。

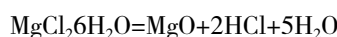


卤水-氨气制备法。将水氯化镁精制与提纯加压后的氨气加入反应器, 氢氧化镁沉淀经洗涤、迅速烘干、高温煅烧即可得到氧化镁。



水氯化镁热解法。含 6 个结晶水的氯化镁直接在高温热气流中加热, 水氯化镁随着温度逐渐升高能够逐步失去结晶水, 得到氧化镁, 但杂质含量较高, 产生的腐蚀性尾

气难以处理。



为此, 笔者模拟卤水-氨气法氧化镁实际生产工艺, 重点研究了煅烧物料及温度、压力工艺条件对活性的影响, 为活性氧化镁实现工业化生产提供基础。

2 实验部分

2.1 主要仪器与试剂

可控硅马弗炉 SX2-10-131300℃, d: 5℃, 振荡机: 频率分别为 100 ± 10 次/min、坩埚型陶瓷碗: 250mL φ 150mm、柠檬酸标准溶液: 0.1mol/L、碘-四氯化碳标准溶液 0.1mol/L、碘化钾乙醇溶液、硫代硫酸钠标准溶液 0.1mol/L、酚酞指示剂 10g/L、蒸馏水、灵敏度为 0.01 的天平、秒表、温度计、量筒 (100ML 和 500ML)。

2.2 实验步骤与结果

实验初始条件具体设置如下: 称取卤水-氨气法制备的高纯氢氧化镁 (主含量 99.18%, D50=2.099μm) 样品 1000g 备用, 分别取备用样品 50g/次, 在坩埚瓷碗内平铺料层厚度约 5mm, 通过马弗炉分别控制煅烧温度 400、450、500、600、700、800℃ 对高纯氢氧化镁进行煅烧 10min, 取出样品搅拌并平铺于坩埚瓷碗内, 继续保温 20min 后放置于干燥器中, 按照每个煅烧温度做重复实验 3 次, 得到的重复实验结果数据显示如下: 当煅烧温度设置为 400℃ 时, 吸碘值分别为 78.24mg/g、61.80mg/g、74.07mg/g, 柠檬酸值分别为 64s、59s、67s; 当煅烧温度设置为 450℃ 时, 吸碘值分别为 213.0mg/g、220.5mg/g、214.0mg/g, 柠檬酸值分别为 13s、17s、15s; 当煅烧温度设置为 500℃ 时, 吸碘值分别为 168.0mg/g、177.8mg/g、161.3mg/g, 柠檬酸值分别为 44s、49s、43s; 当煅烧温度设置为 600℃ 时, 吸碘值分别为 28.5mg/g、31.8mg/g、28.4mg/g, 柠檬酸值分别为 81s、74s、82s;

通过上述重复实验得出结论: 控制马弗炉内保温时间和煅烧温度都是影响氧化镁活性的主要因素; 为了保证得到活性氧化镁, 应合理控制试验样品在马弗炉内的停留时间。控制好煅烧温度及保温时间保证氢氧化镁的完全分解, 是制取活性氧化镁的关键; 马弗炉内的氢氧化镁的样品分布及厚度对其煅烧有效性有很大的影响。

3 实际生产影响活性氧化镁的主要因素探究

影响活性氧化镁的因素主要有旋流动态煅烧炉工艺系统中氢氧化镁的粒度、煅烧的温度、煅烧体系的压力。

3.1 氢氧化镁的粒径对氧化镁的影响

在氢氧化镁生产过程中, 如何控制粒径, 是煅烧法制备氧化镁工艺中一个极为重要的问题。煅 (下转第 88 页)

4.3 设备布置策略

由于瓦斯发电机组设备比较多,因此,对于余热锅炉,可直接放置在室外,机房顶部需安装天窗,同时还应安装流通风机,保证机房内通风通畅性。对于室内排气管道,需应用硅酸铝纤维管壳进行包扎,另外还应增加镀锌铁皮,对管道起到保护作用。在低压配电室中,设备类型包括变压器、低压进线柜、机组控制器、配电柜以及电瓶柜等等。除此以外,还应合理布置冷却塔。

4.4 照明及保护系统

在低浓度瓦斯发电机房中,对于照明设备,可选用防爆灯具,在机房以及配电室中,还应安装应急照明灯。对于变压器,需合理应用温度、过流保护措施,对高压区、高压出线起到保护作用。除此以外,对于用户中央配电室,也应应用过流保护、速断保护措施^[3]。

5 总结

综上所述,本文主要对低浓度瓦斯发电技术及其改造要点进行了详细探究。瓦斯属于清洁能源,在矿产资源开

采过程中可产生大量瓦斯,而我国瓦斯发电技术的发展起步比较晚,与发达国家相比依然有一定差距,主要可对体积分数 90% 以上的瓦斯进行高效利用,而在低浓度瓦斯开发利用方面依然有所不足。在矿产资源开采中,矿井不同,则瓦斯浓度也有一定区别,可对瓦斯发电的连续性产生较大影响。为了提高低浓度瓦斯利用率,必须加强技术创新,对机房相关设备进行改造调整,提高低浓度瓦斯利用率。

参考文献:

- [1] 徐怀阁,宋永亮,刘增宝,等.煤矿低浓度瓦斯发电可行性研究[J].煤炭技术,2019,38(11):135-137.
- [2] 李斌.平舒矿区低浓度瓦斯发电余热利用技术的应用[J].中国煤层气,2019(3):38-39.
- [3] 王俊杰.浅谈高浓度瓦斯发电厂工艺设计[J].山西焦煤科技,2019,43(06):50-53.

作者简介:

李明(1981-)男,河北井陉人,毕业于太原理工大学,本科,助理工程师,从事节能减排研究工作。

(上接第 86 页)矿井所需采购匹配设备,确保正常运行的情况下还能提供足够风量,从而降低瓦斯积聚几率,最大程度上保证施工人员的安全。另外机器设备还需要定期维护和保养才能使用时间更长,更有效率为企业服务。

4.4 依据矿井需求配置通风设备保证风量充足

每个矿井的挖掘深度以及开采量不同使得工期时数也不尽相同,时数越长越要多加重视。所以企业应定期派遣专业人员进行风量检测以及通风设备测试,对于出现故障的机器尽快检修,对于已经无法正常运行的设备则要更换并配置风量适宜的新型通风设施,尽最大可能保证矿井内部风量充足以使得挖采工作顺利进行。

4.5 合理设计并安装瓦斯通风设备

企业应结合矿井内部真实情况及实地考察结果,在瓦斯易积聚且较多区域安置通风设备,使风力能直接输送到所需之处,另外定期检查内部状况,如瓦斯积聚区域转移

则相应的进行设备调整以减低安全事故的发生。

5 总结

综上所述,瓦斯通风与安全在煤矿开采工作中占据着重要地位,现有企业要结合实际和所需购置合格通风设备,并加大监管力度促使管理人员忠于职守,并且辅以现代化科技监控瓦斯密度,最终在安全有保障的环境下为国家能源开采贡献力量。

参考文献:

- [1] 刘浩.煤矿瓦斯通风质量安全问题与应对策略[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(15):39-40.
- [2] 吴昊.基于瓦斯的煤矿通风安全问题与防范对策研究[J].当代化工研究,2019(05):120-121.

作者简介:

陈伟(1984-),男,河北石家庄人,本科,毕业于太原理工大学,通风助理工程师。

(上接第 85 页)烧氧化镁主要设备为旋流动态煅烧炉,粒径不规则将会造成生烧及夹带生料影响产品合格率。

3.2 煅烧温度对活性氧化镁的影响

氢氧化镁煅烧过程经过两步进行,先进入干燥机内不同温度下脱水效率也不同。将常温的氢氧化镁滤料加入,随着温度的逐步升高至 350℃,游离水迅速脱离;而后进入旋流动态煅烧炉内随热气流上升过程中快速升温至 1200℃,最终分解为氧化镁。

3.3 煅烧体系压力对煅烧活性氧化镁的影响

当空气受热膨胀比重会变轻而上升,同时将系统内的低温空气及时抽出,也便于氢氧化镁颗粒随空气旋转上升。系统压力控制在微负压为宜 0~400Pa,正压生产就会造成停留时间过长物料堆积,系统生产能力下降;负压过大会造成停留时间过短,热量交换不充分夹生团聚结块。

综上所述,通过新型的旋流动态煅烧工艺,确定煅烧最佳条件,只有合理控制煅烧温度,合理控制煅烧体系压

力、了解煅烧特性,适时调整煅烧系统的稳定运行,避免出现超温、超压等异常情况,减少天然气的能源浪费,保证煅烧系统的连续高效安全生产。

参考文献:

- [1] 大连化工研究设计院.纯碱工学(第二版)[M].北京:化学工业出版社,2003(12):268-270.
- [2] 苏明阳.活性氧化镁的制备及应用开发研究[J].当代化工,2015,44(08):2000-2001+2005.
- [3] 邓绍雄.高纯氧化镁的生产工艺及开发前景[J].适用技术市场,1994(12):3-5.
- [4] 储志兵.氢氧化镁和四氧化三铁的制备及其应用研究[D].合肥:合肥工业大学,2010.

作者简介:

库蛟(1986-),男,汉族,青海省西宁市湟中县人,大专,助理工程师,研究方向:氢氧化镁系列产品。